

SISTEM PERSAMAAN DIFERENSIAL SIMULTAN DAN APLIKASINYA

Oleh
Nur Khusnul Khotimah
013114026

ABSTRAK

Sistem persamaan diferensial simultan adalah **sistem persamaan diferensial** yang terdiri dari dua atau lebih persamaan diferensial biasa dengan dua atau lebih variabel tak bebas dan satu variabel bebas.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk menjelaskan langkah-langkah penyelesaian sistem persamaan diferensial simultan yang banyaknya persamaan sama dengan banyaknya variabel tak bebas dan masalah nilai awal yang berbentuk sistem persamaan diferensial simultan serta menjelaskan aplikasi pemodelannya pada bidang elektro misalnya pada penentuan arus yang mengalir dalam rangkaian yang terdiri dari resistor, induktansi, dan kapasitansi (rangkaiannya RLC).

Metode-metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan diferensial simultan adalah metode biasa atau gabungan eliminasi dan substitusi, metode transformasi Laplace, dan menggunakan software Maple 9.5. Metode biasa memerlukan tahapan eliminasi dan substitusi variabel-variabel tak bebasnya, penentuan konstanta sebarang pada solusi umumnya yang dilanjutkan dengan penentuan solusi khusus apabila diketahui syarat awalnya. Metode transformasi Laplace memerlukan tahapan mengubah masing-masing persamaan dalam transformasi Laplace, mencari persamaan bayangan Laplace dari masing-masing persamaan dengan menerapkan sifat-sifat transformasi Laplace dan syarat awal yang diberikan sehingga diperoleh sistem persamaan linear, menyelesaikan sistem persamaan linear dari persamaan-persamaan bayangan Laplace yang diperoleh, dan diakhiri dengan menentukan invers bayangan Laplace dari penyelesaian. Metode program Maple diawali dengan menuliskan persamaan-persamaan dari sistem persamaan diferensial simultan, menuliskan syarat awalnya jika ada, kemudian menyelesaikannya dengan perintah `dsolve(sistem);` atau `dsolve({sistem,syarat awal})` apabila diketahui syarat awalnya. Perhitungan arus yang mengalir pada rangkaian dapat ditentukan dengan penerapan hukum Kirchhoff I dan II untuk mengidentifikasi variabel-variabel pada tiap loop sehingga membentuk sistem persamaan diferensial simultan dengan variabel tak bebas arus-arus I dalam tiap loop dan variabel bebas waktu t . Selanjutnya arus-arus I dalam tiap loop dihitung dengan menerapkan metode biasa, metode transformasi Laplace, atau metode program Maple dan menerapkan syarat awal yang diketahui.